- ISITMA
- HAVA KOŞULLANDIRMA
- HAVALANDIRMA
- SU ŞARTLANDIRMA
- SU ARITIMI
- **ENERJİ**
- OTOMATİK KONTROL
- BİNA OTOMASYON

- İŞ YÖNETİMİ VE ORGANİZASYON
- MALİYE / FİNANS
- MÜHENDİSLİK GELİŞTİRME
- PAZARLAMA / SATIŞ
- HALKLA İLİŞKİLER / REKLAM
- EĞİTİM
- AR-GE
- KİŞİSEL GELİŞİM
- ÜRETİM
- İHRACAT / İTHALAT
- MÜŞTERİ HİZMETLERİ
- SERVİS HİZMETLERİ

Alarko Carrier San. ve Tic. A.Ş.
GOSB – Gebze Organize Sanayı Bölgesi
Şahabettin Bilgisu Cad. 41480
Gebze / KOCAELİ
www.alarko-carrier.com.tr
info@alarko-carrier.com.tr

Mesut KARADAĞ
Alarko Carrier San. ve Tic. A.Ş.
BYS Satış Şefi - Bina Otomasyon

KLİMA SANTRALLERİ GÜNEŞ PANELİ UYGULAMASI

* Yayın Tarihi: Kasım 2017
* Kaynak gösterilerek kısmen ya da tamamen yayınlanabilir.

Klima Santralleri Güneş Paneli Uygulaması



Mesut KARADAĞ

Alarko Carrier San. ve Tic. A.Ş.

BYS Satış Şefi - Bina Otomasyon

Önümüzdeki 10 yıllar içinde tükenecek olan fosil yakıtları yerine en temiz, en doğa dostu enerji kaynağı alternatifi olarak yenilenebilir enerji kaynakları gözüküyor. Bu yazıda yenilenebilir enerji kaynaklarının HVAC sistemlerinde kullanılabilirliği konusu değerlendirilecektir.

Yenilenebilir enerji, sürekli devam eden doğal süreçlerdeki enerji akışından elde edilen

enerjidir.

Güneş Enerjisi (GES: Güneş Enerjisi Santrali)

Rüzgar Enerjisi (RES:Rüzgar Enerjisi Santrali)

Biyokütle Enerjisi

Su Gücü (HES, gel-git, okyanus-ısıl, dalga,…)

Jeotermal Enerji

Hidrojen ve Yakıt Pilleri bunlardan bazılarıdır.

Avantajlarını saymak gerekirse, temizdir. Yenilenebilir enerji teknolojileri çevreyi fosil enerji teknolojilerinden daha az etkiler. Kaynağının bitmesi söz konusu değildir. Her

zaman da var olacaktır. Öncelikli olarak şunu unutmamak gerekir. Yenilenebilir enerji kaynakları mevcut enerji kaynakları için hiçbir zaman %100 alternatif olmayacaktır. Enerji kaynaklarını çeşitlendirerek birebir karşılama oranı arttırılabilir. Örneğin bir GES santrali RES ile desteklenmelidir.

Dünya, üzerine düşen güneş ışınlarından çok, dünyadan yansıyan güneş ışınlarıyla ısınır. Bu yansıyan ışınlar başta karbondioksit, metan ve su buharı olmak üzere atmosferde bulunan gazlar tarafından tutulur, böylece dünya ısınır. Işınların bu gazlar tarafından tutulmasına sera etkisi denir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımını arttırarak sera gazı etkisini bir miktar düşürülebilir.

2010 Eylül ayında aldığı kararla Alman hükümeti, yeni enerji hedefler doğrultusunda Elektrik tüketiminde yenilenebilir enerjinin oranı – 2020'de % 35, 2050'de % 80 arttırmayı hedeflemektedir.

Türkiye de Güneş Enerjisi için iyi bir potansiyele sahiptir. Ülkenin kuzey kesimleri güneş radyasyonunu 1400-1600 kWh / m^2 seviyelerinde, güney kısımları ise 1800-2000 kWh / m^2 düzeyinde almaktadır.



Şekil 1. Google Kampüsündeki Çatı Güneş Paneli Uygulaması



Şekil 2: Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası

Bu atlasa göre özellikle Akdeniz bölgesinde Antalya veçevresi, Ege bölgesinin bir kısmı ve Doğu Karadenizbölgesinde Van dolayları Türkiye ortalamasına göre iyi güneş ışınımı alan bölgelerdir. En az güneş ışınımı alan bölgeler ise Marmara ve Karadeniz bölgeleridir.

Bu yazıda yenilenebilir enerji kaynaklarından PV (Photovoltaics) Foto voltaik panellerin HVAC sistemlerinde nasıl kullanılabileceği konusu üzerinde durulacaktır.

Öncesinde Güneş'i biraz tanımakta fayda var. Güneş'in çapı 1.4 milyon km'dir. Yani dünyanın 110 katı büyüklüğündedir. %75 hidrojen, %20 helyum ve %5 diğer gazlardan oluşur.

Çekirdeğinde hidrojenin helyuma dönüşmesi ile çok büyük bir enerji açığa çıkarır. Güneş yılda 1.5x1018 kWh enerji üretir.

Foto Voltaik Hücreler(Photo Voltaic Cells)

PV hücreler üzerine güneş ışınımı düştüğünde,bu ışınımı doğrudan elektrik enerjisine

dönüştüren yarı iletken malzemelerden elde edilir. Yarı iletken madde, elektriksel olarak iletken sayılmayan ancak bazı dış etkiler ile iletken duruma geçebilen maddelerdir. Tipik bir hücre yaklaşık 0.5-0.6 V, 5-6 A akım üretir. Yani gücü 3-3.5 W'dır. PV hücrelerin temelini oluşturan silisyum en iyi bilinen yarı iletken malzemelerden birisidir.

Tek bir FV modül çoğu zaman bir evin veya fabrikanın gereksinimini karşılamaya yetmez.Modül içindeki hücreler voltajı artırmak için genellikle seri bağlanır. Aynı mantıkla akımı yükseltmek için paralel de bağlanabilir. Boyle birkaç Watt seviyesinden Mega Watt seviyelerine kadar güç elde etmek mümkündür. Çoğu üretici PV Panellere 20-25 yıl civarında ürüne garanti vermektedir.



Şekil 3. Foto Voltaik Hücre

Panellerde Eğim Açısı

Güneş Panellerinden maximum performans alabilmek için güneşe en uygun açıda yerleştirilmelidir. Güneş panellerinin üzerine gölge düşmesi o modül grubunun verimini düşürmekte bazen tamamen devreden çıkmasına neden olabilmektedir. Güneş panellerinin yerleşim planı yapılırken güneş ışınlarının eğik gelme durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Yıl boyunca güneşin yükseklik açısı sürekli değişmektedir.

Bazı durumlarda panellerin eğimleri mevsimlik veya aylık olarak ayarlanmakta ve enerji kazancı sağlanmaktadır. Normalde enlem açısına eşit yerleştirilen paneller kışın enlem açısından 15derece daha dik, yazın ise 15 derece daha yatık ayarlanır.

Tasarım Aşamaları

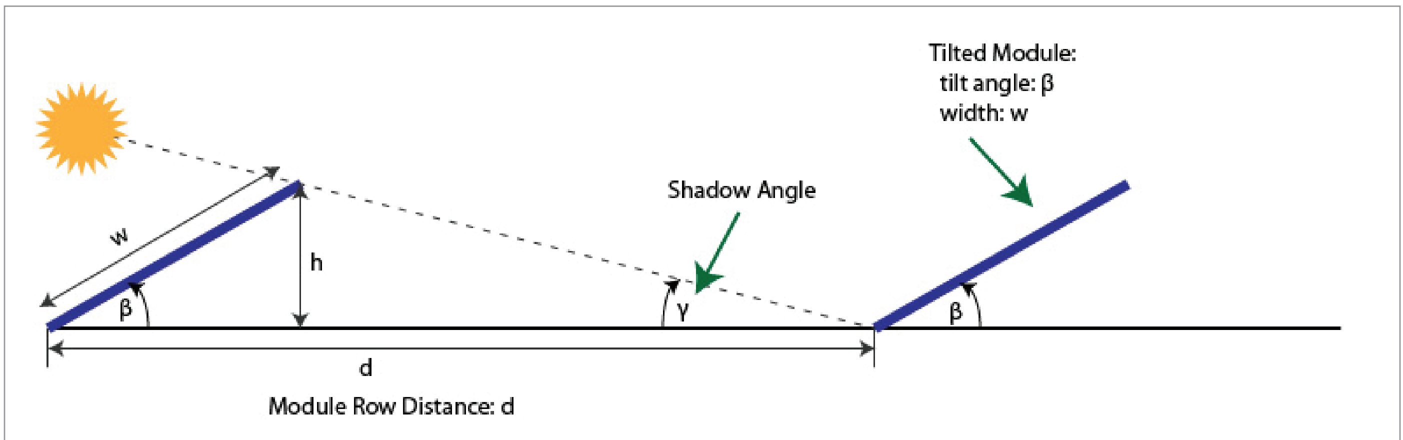
1. **Güç Hesabı:** Öncelikli olarak ihtiyacımız olan güç miktarı belirlenir.

2. **Batarya Hesabı:** İhtiyacımız olan güç hesabı yapıldıktan sonra kaç adet batarya ihtiyacı olduğu hesaplanmalıdır. Güneşin yetersiz kaldığı durumlarda ne kadar süre boyunca batarya üzerinden sisteminizin ayakta kalmasını isteniyorsa buna uygun seçim yapılmalıdır.

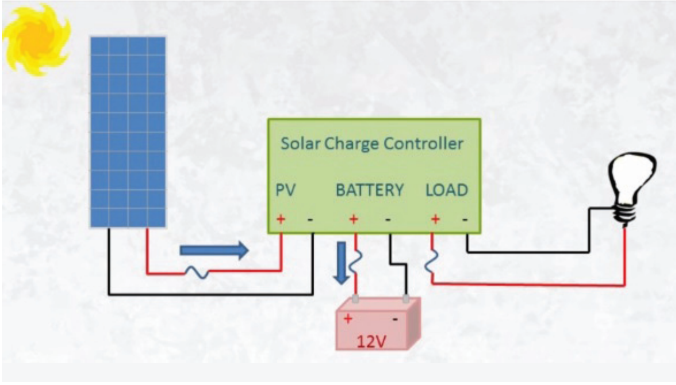
3. **Solar Panel Hesabı:** İhtiyacımız olan güç miktarı belirlendikten sonra buna uygun solar panel miktarı seçimi ve bağlantı tipi belirlenmelidir. Kurulum yapılan yerin güneşlenme süreleri değişken olacağından güneşlenme sürelerine göre potansiyel enerji üretim miktarı hesaplanmalıdır.

4. **Solar Şarj Kontrol Cihazı:** Solar Panelden elde edilen gücün Bataryalara aktarılması ve yönetilmesi gereklidir. Bu görev Solar Sarj Kontrol Cihazına aittir.

Şekil 4. Uygun Yerleşim Açısı Hesabı



5. **İnverter Seçimi:** Solar Panellerden üzerinden etkin olarak depolanan bataryalardaki enerjiyi günlük hayatta ne yazık ki kullanmamız mümkün gözükmemektedir. Depolanan DC gerilim AC gerilime çevrilmelidir. Bunun için Inverterle kullanılmaktadır. Inverter giriş çıkış gerilimleri tasarıma uygun olarak seçilmelidir.

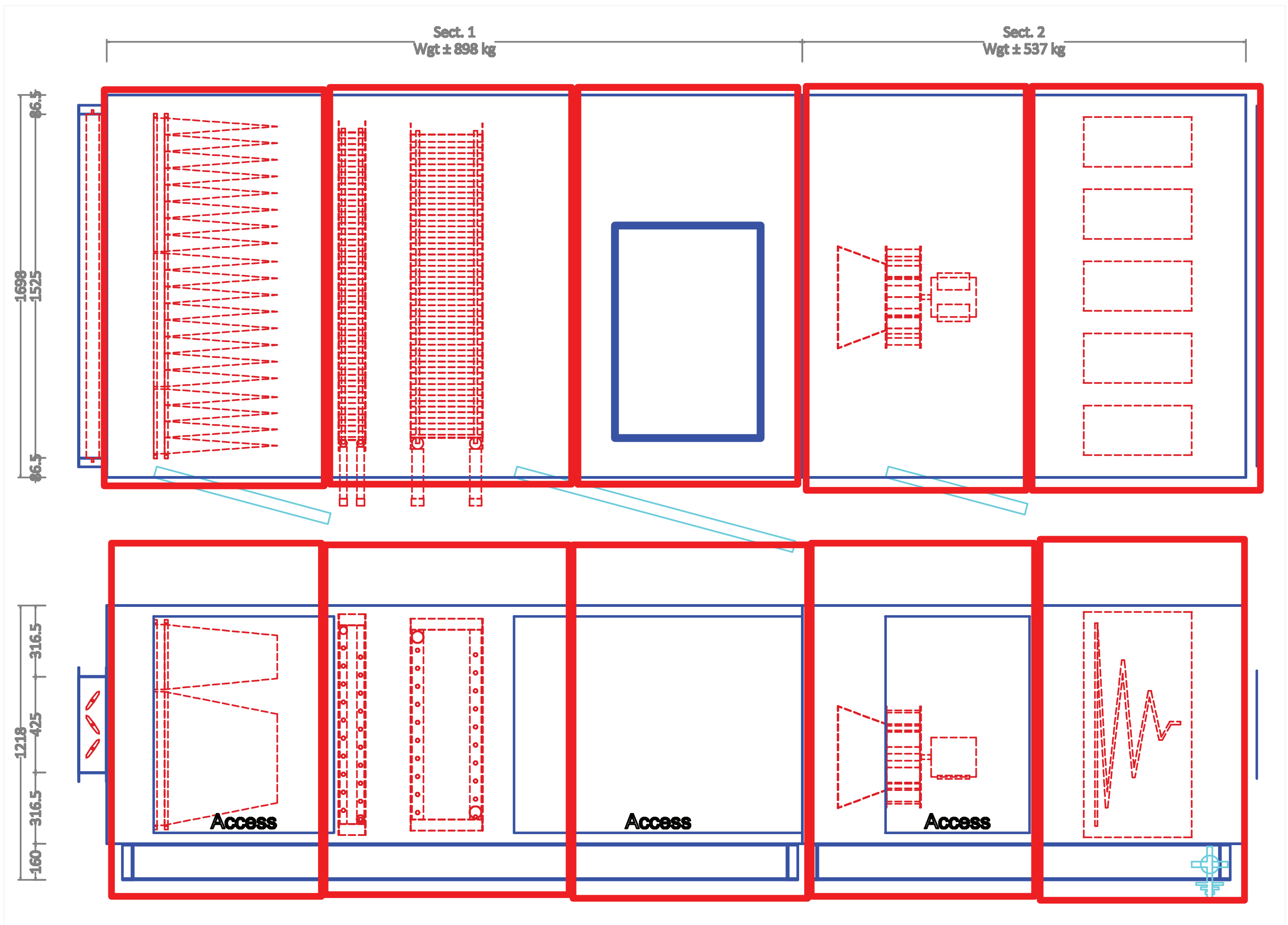


Şekil 5. Örnek Şarj Kontrol Bağlantısı

HVAC sistemlerinde en çok kullanılan ekipmanların başında gelen Klima Santralleri çoğu uygulamada bina dışına monte edilmektedir. Klima santrallerinin dış yüzey alanları PV Panel monte etmeye oldukça müsaittir. Montaj yüzeyi santralin üstü ile servis yönünün tersi tarafında yapılabilir. Örnek bir proje ile uygulanabilirlik değerlendirilecektir.

Seçtiğimiz klima santrali %100 taze havalı, ısıtma ve soğutma bataryası olan standart bir santral. Motor gücü 2,2 KW. Solar inverter, Şarj Kontrol ve Akü grubu için boş hücresi var.

Santral ölçüleri 1698 mm, yükselik 1218 mm. Üzerine 10 adet PV Panelle 2,5 KW güç elde edilebilir.



Şekil 6. Örnek Klima Santrali uygulaması

Seçtiğimiz Solar panel özellikleri

250 W max güç

Açık devre gerilimi 37 V Tam yükte 30V

Tam yük akımı 8,8 A

Ölçüler 1640 mm x 990 mm x 42 mm

25 Yıl üretici garantili

Alternatif 1

Klima santralinin bulunduğu yer dış ortam ve Çerkezköy Sanayi Bölgesinde

Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi hesaplarına göre;

Hesaplanan koordinatlar

Konum: 41°16'56" Kuzey, 28°0'2" Doğu

Tasarlanan PV sisteminin nominal gücü: 2,5 KW (Klima santrali üzerinde 10 adet 250 W'lık panel konumlandırılmıştır)

Sıcaklık ve düşük ışıma nedeniyle tahmini kayıplar %9,5

Açısal yansıma etkilerine bağlı tahmini kayıplar %3,5

Diğer kayıplar (kablolar, evirici vs) %14

Kombine PV sistem kayıpları %24,9

Fixed system: inclination=0°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	3.08	95.5	1.58	48.9
Feb	4.54	127	2.28	64.0
Mar	7.41	230	3.75	116
Apr	9.77	293	5.07	152
May	12.20	379	6.55	203
Jun	13.10	393	7.16	215
Jul	13.40	417	7.42	230
Aug	11.90	370	6.63	205
Sep	8.77	263	4.77	143
Oct	5.94	184	3.12	96.6
Nov	3.80	114	1.99	59.8
Dec	2.57	79.7	1.34	41.5
Yearly average	**8.07**	**245**	**4.32**	**131**
Total for year		**2950**		**1580**

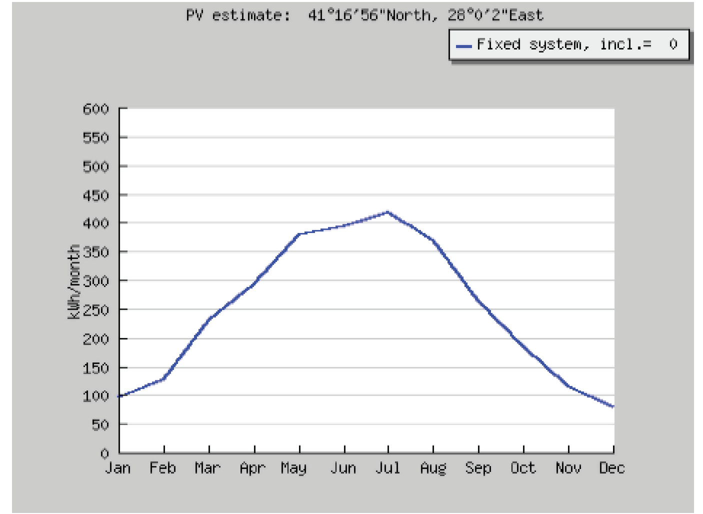
Şekil 7. FotoVoltaik Elektrik Üretim Potansiyel Tablosu

Ed: Verilen sistemden günlük ortalama elektrik üretimi (kwh)

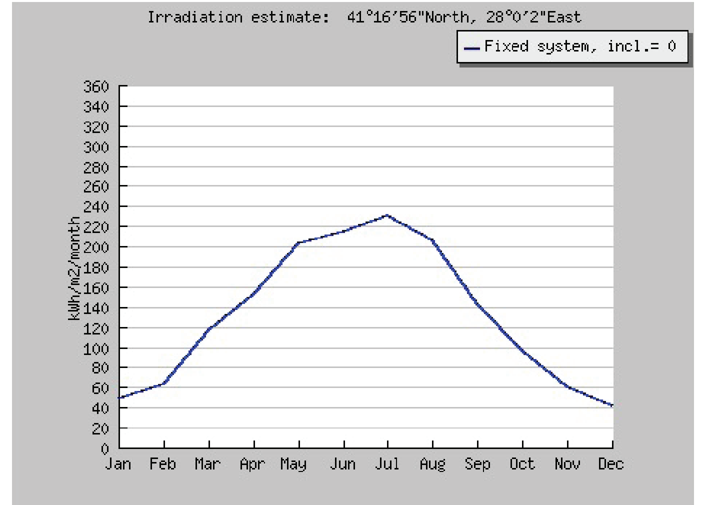
Em: Verilen sistemden aylık ortalama elektrik üretimi (kwh)

Hd: Verilen sistemin modülleri tarafından alınan metre kare başına günlük ortalama ışıma toplamı (kwh7m²)

Hm: Verilen sistemin modülleri tarafından alınan metre kare başına ortalama küresel ışıma toplamı (kwh7m²)



Şekil 8. Aylara göre enerji üretim dağılım tablosu



Şekil 9. Aylara göre ışınım tahmini

Hesaplanan değerlere göre yıllık 2950 Kwh elektrik üretimi potansiyeli vardır.

Kwh maliyet 0,4152 TL olarak varsayılırsa

0,4152 TL x 2950 = 1225 TL yıllık tasarruf sağlanabilir.

Alternatif 2

Klima santralinin bulunduğu yer dış ortam ve Konya Organize Sanayi Bölgesinde

Fotovoltaik Coğrafi Bilgi Sistemi hesaplarına göre;

Hesaplanan koordinatlar

Konum: 37°58’28” Kuzey, 32°36’37” Doğu

Tasarlanan PV sisteminin nominal gücü: 2,5 KW (Klima santrali üzerinde 10 adet 250 W’lık panel konumlandırılmıştır)

Sıcaklık ve düşük ışıma nedeniyle tahmini kayıplar %10,7

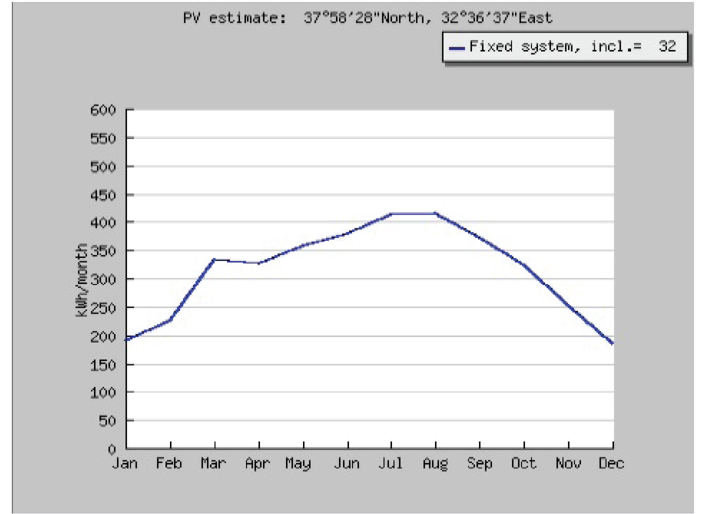
Açısal yansıma etkilerine bağlı tahmini kayıplar %2,7

Diğer kayıplar (kablolar, evirici vs) %14

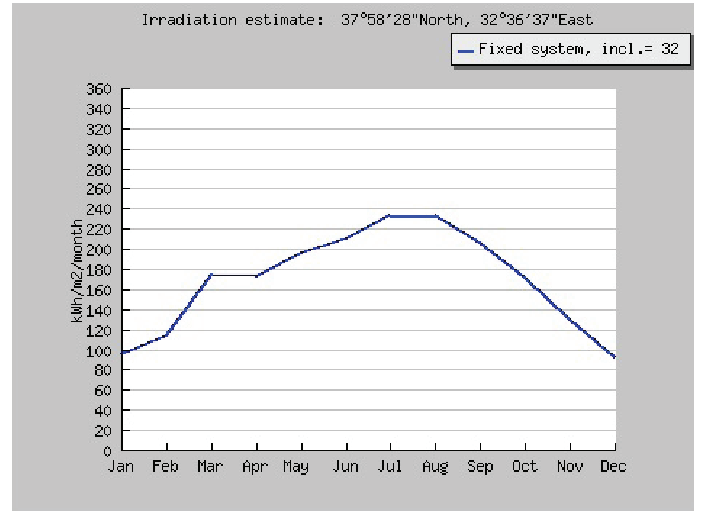
Kombine PV sistem kayıpları %25,3

Fixed system: inclination=32°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	6.14	190	3.05	94.4
Feb	8.09	226	4.07	114
Mar	10.80	333	5.62	174
Apr	10.90	327	5.76	173
May	11.50	357	6.31	196
Jun	12.60	379	7.00	210
Jul	13.30	413	7.51	233
Aug	13.40	416	7.54	234
Sep	12.40	372	6.88	206
Oct	10.40	323	5.54	172
Nov	8.44	253	4.33	130
Dec	5.93	184	2.95	91.6
Yearly average	**10.3**	**315**	**5.55**	**169**
Total for year		**3770**		**2030**

Şekil 10. FotoVoltaik Elektrik Üretim Potansiyel Tablosu



Şekil 11. Aylara göre enerji üretim dağılım tablosu



Şekil 12. Aylara göre ışınım tahmini

Hesaplanan değerlere göre yıllık 3770 Kwh elektrik üretimi potansiyeli vardır.

Kwh maliyet 0,4152 TL olarak varsayılırsa

0,4152 TL x 3770 = 1565 TL yıllık tasarruf sağlanabilir.

Solar Panel verimlerinin zamanla artması ve maliyetlerinin düşmesi ile geri dönüş süresi daha da kısalma potansiyeli vardır.

Önümüzdeki yıllar içinde fosil yakıtlarının tükenecek olması ve nükleer enerji güvenliği konusundaki tartışmaların artması dikkate alınırsa; yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını yaygınlaştırmak gelecek nesillere bırakacağımız en büyük miras olacaktır.